

# ASPECTOS MORFOANATÔMICOS DE FLORES E UTRÍCULOS DE *Utricularia foliosa* L. (LENTIBULARIACEAE)

Saura Rodrigues da Silva<sup>1</sup>; Cristine Gobbo Menezes<sup>2</sup>; Vitor Fernandes Oliveira de Miranda<sup>3</sup>

Estudante do Curso de Ciências Biológicas da Universidade de Mogi das Cruzes (UMC); e-mail: saura.silva@gmail.com<sup>1</sup>

Estudante do Programa de Mestrado em Biotecnologia da Universidade de Mogi das Cruzes; e-mail: cristine.menezes@gmail.com<sup>2</sup>

Professor da Universidade Estadual Paulista (UNESP campus Jaboticabal); e-mail: vmiranda@fcav.unesp.br<sup>3</sup>

**Área do conhecimento: Morfologia Vegetal**

**Palavras-chaves:** populações, morfometria, planta carnívora

## INTRODUÇÃO

*Utricularia foliosa*, planta aquática com dieta carnívora, apresenta armadilhas adaptadas para a atração, captura, secreção de enzimas digestivas e absorção dos nutrientes de pequenos animais (geralmente artrópodes) e algas como suplemento nutricional, uma vez que são plantas típicas de ambientes oligotróficos. Sua reprodução é predominantemente clonal, favorecendo a rápida dispersão e sobrevivência da espécie, apesar de limitar drasticamente sua variabilidade genética. Não obstante da definição pouco clara dos seus órgãos (folhas e caules), distingue-se de outras espécies pela presença de estolões achatados, frutos bacáceos e sementes lenticuladas (Taylor, 1989). Apesar de presentes na literatura estudos sobre ao investimento da carnivoría, diversidade de presas e morfologia, nenhum estudo foi realizado acerca da morfoanatomia com enfoque filogeográfico, por conseguinte esse estudo é necessário a fim de compreender melhor sua biologia como também buscar estruturas que auxiliem a sistemática e relações filogenéticas.

## OBJETIVOS

Caracterizar aspectos morfoanatômicos de utrículos e flores de *Utricularia foliosa* (Lentibulariaceae) e comparar a variação morfométrica nessas estruturas entre populações de São Paulo e Mato Grosso.

## METODOLOGIA

*Material botânico* - As coletas foram realizadas no período de 2008 a 2009 em diferentes localidades no Município de Mogi das Cruzes, SP (APA Várzea do Rio Tietê: 23°33'25,52''S, 46°8'13,89''O; 23°32'2,65''S, 46°8'41,55''O; 23°33'25,52''S, 46°8'13,89''O) e Municípios de Poconé e Santo Antonio do Leverger, MT (16°23'16,66''S, 56°35'23,40''O; 16°24'11,20''S, 56°40'0,26''O; 15°43'28,70''S, 56°2'51,80''O). Materiais-testemunho foram depositados no *Herbarium Mogiense* (HUMC).

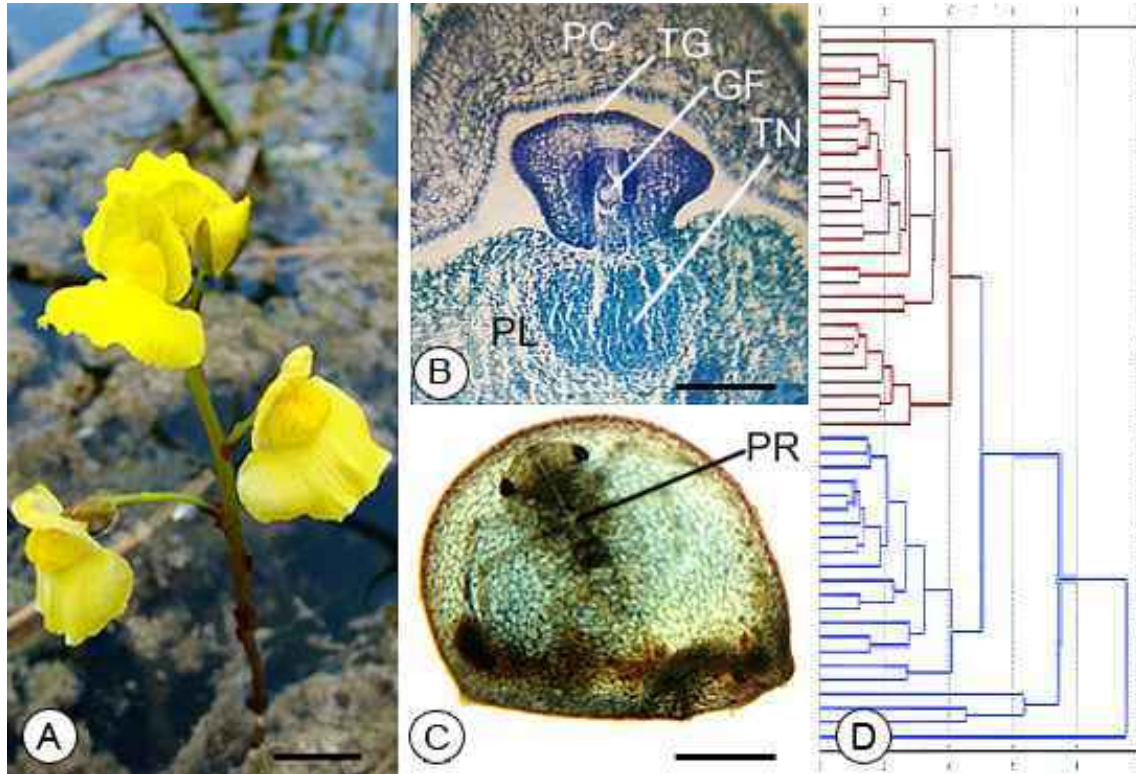
*Aspectos morfoanatômicos* – Foram confeccionadas lâminas temporárias dos utrículos e flores corados com safranina, e permanentes do gineceu corados com azul de toluidina 0,05%. As estruturas foram analisadas através de microscópio estereoscópico e óptico comum e foram feitos registros fotográficos e desenhos a nanquim.

*Aspectos morfológicos* – Foram mensurados comprimento e largura de estruturas vegetativas e reprodutivas (utrículo, pedicelo do utrículo, lábio superior e inferior da corola, e cálcio). As estruturas foram mensuradas através de microscópio estereoscópico acoplado à câmera digital utilizando o aplicativo *Motic Plus* e os dados obtidos a partir dos utrículos foram submetidos a ANOVA e *Kruskal-Wallis* para as flores. Foram elaborados fenogramas (UPGMA) para verificar as relações intra e interpopulacionais.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

*Características morfoanatômicas: Utrículos* – Os utrículos de *Utricularia foliosa* (Fig. 1C) fazem parte de um conjunto estolão-utrículo que se dispõe nas folhas flutuantes alternadas. Foram encontrados dois tipos de utrículos que são distintos somente por suas dimensões (utrículos menores: média=0,878±0,06x0,692±0,05mm; utrículos maiores: média=1,76±0,28x1,458±0,24mm). São formados por duas camadas de tecido epidérmico. A camada epidérmica voltada para o exterior do utrículo contém dois tipos de tricomas glandulares que se diferenciam por possuírem uma ou duas cabeças que produzem mucilagem deixando a planta úmida, condição aparentemente necessária para a sobrevivência em ambiente lacustre raso, em virtude da dessecação. Outra função atribuída aos tricomas é a de bombearem água e íons de dentro da vesícula para fora, diminuindo sua pressão interna e concentrando suas enzimas digestivas (Guisande *et al.*, 2007; Juniper *et al.*, 1989). Na porta do utrículo há um par de tricomas tectores bi ou trifurcados que se apresenta na forma de um funil ou Y (denominada *antennae* por determinados autores), que se parece com algas e possivelmente atrai presas (geralmente artrópodes herbívoros) para a região da boca. A porta do utrículo é formada por células sinuosas, aumentando a superfície de contato entre elas, que auxilia na manutenção do fechamento do utrículo, e tricomas glandulares clavados que produzem mucilagem pegajosa a fim de selar a porta. Também carrega três tricomas-gatilho que, ao serem tocados, ativam a abertura da porta (Reifenrath *et al.*, 2006). A porta está apoiada sobre a soleira, a qual o lúmen é duas vezes maior que as camadas epidérmicas da parede do utrículo, portanto do tipo *chin* (Reifenrath *et al.*, 2006), onde ocorrem tricomas glandulares que possuem a forma de Y e em toda face interna do utrículo há tricomas glandulares na forma de X. Acredita-se que esses tricomas *bífidos* e *quadrífidos* estejam relacionados com a liberação de enzimas dentro do utrículo e absorção da presa (Plachno *et al.*, 2006). Não foi possível observar o *velum*, por ser uma estrutura pequena que facilmente se desprende quando cortada. Essa estrutura está ligada ao mecanismo de selagem da porta, evitando a entrada de água para dentro do utrículo, mantendo assim sua pressão negativa no utrículo armado. *Flores* – Estão inseridas no escapo floral por um pedicelo filiforme de maneira alternada formando, portanto, uma inflorescência racemosa que se projeta para fora da água tornando-as mais evidentes e aumentando o raio de dispersão de sementes (Fig. 1A). São pequenas, zigomórficas, diclamídeas e monóclinas. O cálcio apresenta duas sépalas livres e a corola é gamopétala, bilobada, amarela com nervuras castanho-avermelhadas que se localizam no lábio superior, às vezes sobre o palato que encerra o gineceu, androceu e a abertura do cálcio; no interior dessa estrutura ligeiramente curvada localizam-se glândulas que podem ser nectários. Ambas, corola e cálcio, são compostas por uma epiderme papilosa possuidora de tricomas. O androceu contém dois estames auriculiformes com anteras unitecadas e dorsifixas que se abrem longitudinalmente. Estes se posicionam anteriormente ao gineceu, unipistilado, portador de um estigma bilabiado com tecido secretor de mucilagem na superfície, que mantém a superfície úmida e pode auxiliar na apreensão e germinação do pólen. O ovário é sincárpico e possui epiderme externa unisseriada com células alongadas, cuticularizadas, com

tricomas glandulares e mesófilo parenquimático pluriestratificado (PC; Fig. 1B). A epiderme interna também é unisseriada, contudo desprovido de glândulas. A placentação é basal e livre. Os rudimentos seminais são ortótopos, unitegumentados (TG; Fig. 1B) e tenuicelados com gametófito feminino localizado na região central do óvulo (GF; Fig. 1B).



**Figura 1.** *Utricularia foliosa*. **A.** Inflorescência (barra= 0,7cm). **B.** Porção do ovário com óvulo (GF=gametófito feminino; PC=pericarpo; PL=placenta; TG=tegumento; TN=tecido nutritivo; barra=10µm); **C.** Utrículo com artrópode aprisionado (PR; barra=500µm); **D.** Análise de conglomerados (UPGMA) das flores de indivíduos das lagoas da várzea do Rio Tietê (ramos vermelhos= flores provenientes de locais próximos à Rotatória Mogi-Salesópolis; ramos azuis= locais próximos à Estrada do Afia Faca).

*Aspectos morfométricos: utrículos* – As populações de diferentes localidades da várzea do Rio Tietê (SP) apresentaram diferenças significativas quanto ao comprimento e largura dos utrículos, contudo não houve diferenças significativas no comprimento do pedicelo. Entretanto, na análise de agrupamentos não houve a formação de clados distintos, porém houve agrupamentos pequenos com indivíduos da mesma população. Entre as populações do Mato Grosso (MT), não foram encontradas diferenças significativas em nenhum dos caracteres, indicando que as formas encontram-se num gradiente sem a distinção clara de classes. A análise de conglomerados das populações dos dois Estados não demonstrou relação geográfica clara (clados distintos para os Estados), somente pequenos agrupamentos de indivíduos de mesma população. Esse aspecto possivelmente ocorreu pela similaridade morfométrica de indivíduos provenientes de mesmos parentais através de reprodução clonal. É também possível que os caracteres mensurados tenham uma distribuição contínua, sem intervalos ou agrupamentos congruentes com a distribuição geográfica, sendo por isso impossível observar este tipo de estruturação.

A comparação entre as populações de SP e MT indicou diferenças significativas para todos os caracteres mensurados. A análise de agrupamentos demonstrou estrutura,

porém não em dois clados distintos para cada Estado (SP e MT). É provável que ocorra um gradiente dimensional dos utrículos, representado pela diversidade fenotípica resultante da influência de inúmeros fatores bióticos (competição, herbivoria, dentre outros) e abióticos (nutrientes dissolvidos na água, disponibilidade de presas, dentre outros). Por essas razões, aliadas ao fato de as amostras conterem utrículos em suas duas formas (grandes e pequenos), possivelmente, os Estados não foram representados em clados exclusivos.

*Aspectos morfométricos: flores* – Entre as populações de SP foram encontradas diferenças significativas entre as populações próximas à Estrada Afia Faca e Rotatória Mogi-Salesópolis no comprimento e largura do lábio superior, comprimento do cálcio e comprimento e largura do lábio inferior. Corroborado pela análise de conglomerados ao passo que houve o agrupamento entre indivíduos de mesma região, apesar de não haver a separação em clados distintos (Fig. 1D). Houve uma maior variação fenotípica entre as populações próximas à Estrada Afia Faca indicando, provavelmente, uma maior variabilidade genética.

## CONCLUSÕES

Foram levantadas características anatômicas e morfométricas inéditas para *Utricularia foliosa*. Os utrículos não foram úteis para a delimitação das populações, entretanto as flores apresentaram sinal satisfatório para as inferências filogeográficas. As análises morfométricas podem ser aplicadas para investigar populações, no entanto, é necessário investigar possíveis respostas plásticas ao ambiente, além de combinar caracteres vegetativos e reprodutivos para diminuir “ruídos” ambientais.

## AGRADECIMENTOS

Ao programa PIBIC/CNPq/UMC pela bolsa da primeira autora e à FAEP/UMC pelo apoio e infra-estrutura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GUISANDE, C.; GRANADO-LORENCIO, C.; ANDRADE-SOUSA, C. & DUQUE, S. R. Bladderworts. **Functional Plant Science and Biotechnology**, v. 1, n. 1, p. 58-68, 2007.

JUNIPER, B. E.; ROBINS, R. J. & JOEL, D. M. **The Carnivorous Plant**. Academic Press. London & New York, 1989.

PLACHNO, B. J.; ADAMEC, L.; LICHTSCHEIDL, I. K.; PEROUTKA, M.; ADLASSNIG, W.; VRBA, J. Fluorescence labelling of phosphatase activity in digestive glands of carnivorous plants. **Plant Biology**, v. 8, p. 813-820, 2006.

REIFENRATH, K.; THEISEN, I.; SCHNITZLER, J. & POREMBSKI, S. Trap architecture in carnivorous *Utricularia* (Lentibulariaceae). **Flora**, v. 201, p. 597-605, 2006.

TAYLOR, P. **The Genus *Utricularia* – A Taxonomic Monograph**. Kew Bulletin Additional Series XIV. Royal Botanic Gardens, Kew. London, 1989.